

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

SEKIYA

Application No.: New Application

Filed: December 19, 2001

For: CUTTING MACHINE HAVING ALIGNED DUAL SPINDLES

L. Nelson
#2/Priority Doc
Group Art Unit: 5-29-02

Examiner:

Docket No.: SAS-0204

1c927 U.S. PTO
10/021026
12/19/01

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

December 19, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application(s) filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

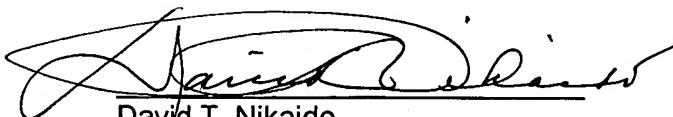
Japanese Patent Application No. 2001-011548 filed on January 19, 2001

In support of this claim, certified copy(ies) of said original foreign application(s) is/are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document(s).

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 18-0013.

Respectfully submitted,



David T. Nikaido
Registration No. 22,663

Rader, Fishman & Grauer PLLC
1233 20th Street, N.W.,
Suite 501
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 955-3750
Fax: (202) 955-3751
DTN/hk

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc927 U.S. pro
10/021026
12/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-011548

出 願 人

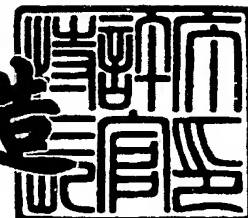
Applicant(s):

株式会社ディスコ

2001年11月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3101590

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00393

【提出日】 平成13年 1月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/78

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区東糀谷 2 - 1 4 - 3 株式会社ディスコ内

 【氏名】 関家 一馬

【特許出願人】

 【識別番号】 000134051

 【氏名又は名称】 株式会社 ディスコ

 【代表者】 関家 憲一

【代理人】

 【識別番号】 100063174

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐々木 功

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087099

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川村 恭子

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013273

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 切削装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を切削送り方向である X 軸方向に切削送りする切削送り手段と、該 X 軸方向に直交する Y 軸方向に配設された 2 つのスピンドルの回転軸心が一致し、かつ各スピンドルに装着された回転ブレードが対峙するように構成された第一の切削手段及び第二の切削手段とから少なくとも構成される切削装置であって、

該第一の切削手段を構成する第一のスピンドルの先端に装着される第一の回転ブレードと、該第二の切削手段を構成する第二のスピンドルの先端に装着される第二の回転ブレードとは、いずれも基台の片側面に切り刃が形成されたハブブレードであり、

両ハブブレードの切り刃側が互いに対面するように、該第一の回転ブレードが該第一のスピンドルに装着されると共に該第二の回転ブレードが該第二のスピンドルに装着され、該切り刃の外周端部近傍には切削水を供給する切削水供給ノズルが配設されている切削装置。

【請求項 2】 発光素子と受光素子とがハブブレードの基台側に配設され、該発光素子から発せられた光が切り刃に反射して該受光素子において受光する構成のブレード検出手段を備えた請求項 1 に記載の切削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウェーハ等の被加工物を切削する切削装置に関し、特に、2 本のスピンドルにそれぞれ回転ブレードが装着された構成の 2 スピンドルの切削装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

切削装置においては、例えば図 6 (A)、(B) に示すような構成の切削手段

70が配設される。この切削手段70は、スピンドルハウジング22によって回転可能に支持されたスピンドル23に回転ブレード24が切り刃24b側から装着され、この回転ブレード24が、マウンタ23aと雄ネジ部23bに螺合したナット27によって挟持された構成となっている。

【0003】

そして、図7に示すように、このように構成される切削手段70を2つ備え、2本のスピンドル23が同一直線上に位置するように配設された2スピンドルの切削装置も実用に供されている。

【0004】

このように構成される2スピンドルの切削装置においては、2つの回転ブレード24を被加工物に同時に作用させて切削を行うことができるため、スピンドルが1本の切削装置を用いる場合よりも、生産性を向上させることができる。

【0005】

また、2スピンドルの切削装置において、一方の回転ブレードをV溝形成用の回転ブレードとし、他方の回転ブレードを切断用の回転ブレードとした場合は、例えば半導体ウェーハの表面にV溝形成用の回転ブレードを用いてV溝を形成してから切断用の回転ブレードを用いてそのV溝が形成された部分を切断することにより、面取りされた半導体チップを形成することができ、このような特殊な加工を可能とすることで、個々の半導体チップの品質の向上を図ることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図6(A)、(B)に示したように、回転ブレード24が、図示したような基台24aと切り刃24bとが一体となった構成のハブブレードである場合には、基台24aにある程度の厚みが必要とされるため、図7に示すように、2つの回転ブレード間の距離であるブレード間隔L1が長くなる。

【0007】

ところが、図8に示すように、切削する半導体ウェーハのストリート間隔Dは通常数mm程度であるため、ストリート間隔Dよりブレード間隔L1の方が長い。図示の例ではブレード間隔L1はストリート間隔Dの5倍程となっており、こ

の場合は同時に切削できる 2 本のストリートの間隔が、最低でもストリート 5 本分離れることになる。

【 0 0 0 8 】

このため、少なくとも最初の 5 本及び最後の 5 本のストリートの切削時は、一方の回転ブレードのみが作用し、他方の回転ブレードは作用せず、一方の回転ブレードに遊びが生じるため、双方の回転ブレードが同時に被加工物に作用する割合が低下してストローク $ST1$ が長くなり、効率良く切削することができない。

【 0 0 0 9 】

このように、従来の 2 スピンドルタイプの切削装置では、双方の回転ブレードが同時に作用する割合を高めることにより、効率よく切削することに課題を有している。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための具体的手段として本発明は、被加工物を保持するチャックテーブルと、チャックテーブルに保持された被加工物を切削送り方向である X 軸方向に切削送りする切削送り手段と、X 軸方向に直交する Y 軸方向に配設された 2 つのスピンドルの回転軸心が一致し、かつ各スピンドルに装着された回転ブレードが対峙するように構成された第一の切削手段及び第二の切削手段とから少なくとも構成される切削装置であって、第一の切削手段を構成する第一のスピンドルの先端に装着される第一の回転ブレードと、第二の切削手段を構成する第二のスピンドルの先端に装着される第二の回転ブレードとは、いずれも基台の片側面に切り刃が形成されたハブブレードであり、両ハブブレードの切り刃側が互いに対面するように、第一の回転ブレードが第一のスピンドルに装着されると共に第二の回転ブレードが第二のスピンドルに装着され、切り刃の外周端部近傍には切削水を供給する切削水供給ノズルが配設されている切削装置を提供する。

【 0 0 1 1 】

そしてこの切削装置は、発光素子と受光素子とがハブブレードの基台側に配設され、発光素子から発せられた光が切り刃に反射して受光素子において受光する構成のブレード検出手段を備えたことを付加的な要件とする。

【 0 0 1 2 】

このように構成される切削装置によれば、2つのハブブレードの切り刃側が対面するように構成したため、切り刃同士の間隔を十分に接近させることが可能となり、切り刃と切り刃との間隔を半導体ウェーハ上に形成された隣り合うストリート間の間隔と同じ距離に設定することができる。

【 0 0 1 3 】

また、切削水供給ノズルは切り刃の外周近傍に配設されているため、切り刃間隔の間隔調整には影響しない。

【 0 0 1 4 】

更に、ブレード検出手段は、発光素子と受光素子とからなる反射式に構成し、これらを共に基台側に配設したため、切り刃間隔の間隔調整に影響しない。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について、図1～図5を参照して説明する。なお、従来例と同様に構成される部位については同一の符号を付して説明する。

【 0 0 1 6 】

図1に示す切削装置10は、2スピンドルの切削装置であり、チャックテーブル11において被加工物を吸引保持し、チャックテーブル11が切削送り方向（X軸方向）に往復移動しながら、割り出し送り方向（Y軸方向）及び切り込み送り方向（Z軸方向）に移動する第一の切削手段20及び第二の切削手段21の作用により当該被加工物が切削される構成となっている。

【 0 0 1 7 】

例えば、半導体ウェーハWをダイシングする場合は、図1に示すように、保持テープTを介してフレームFに保持された半導体ウェーハWが、チャックテーブル11に載置されて吸引保持される。

【 0 0 1 8 】

この半導体ウェーハWの表面には、図2に示すように、所定間隔を置いて格子状に配列された直線状領域であるストリート $S_{11} \sim S_{1n}$ 、 $S_{21} \sim S_{2n}$ が存在し、これらによって区画された多数の矩形領域Cには、回路パターンが施されている

。そして、すべてのストリートが切断されると、各矩形領域ごとに分離されて個々の半導体チップCが形成される。

【 0 0 1 9 】

図 1 を参照して説明を続けると、チャックテーブル 1 1 は切削送り手段 3 0 によって X 軸方向に移動可能となっており、第一の切削手段 2 0 と一体に形成された第一のアライメント手段 2 8 及び第二の切削手段 2 1 と一体に形成された第二のアライメント手段 2 9 によって、チャックテーブル 1 1 に吸引保持された半導体ウェーハ W の切削すべきストリートが検出され、そのストリートと回転ブレードとの Y 軸方向の位置合わせがなされた後に、切削が行われる。

【 0 0 2 0 】

切削送り手段 3 0 は、X 軸方向に配設された X 軸ガイドレール 3 1 と、X 軸ガイドレール 3 1 に摺動可能に支持された X 軸移動基台 3 2 と、X 軸移動基台 3 2 に形成されたナット部（図示せず）に螺合する X 軸ボールネジ 3 3 と、X 軸ボールネジ 3 3 を回転駆動する X 軸パルスモータ 3 4 とからなり、チャックテーブル 1 1 を回転可能に支持する支持基台 3 5 は X 軸移動基台 3 2 に固定されており、X 軸パルスモータ 3 4 に駆動されて X 軸ボールネジ 3 3 が回転することによってチャックテーブル 1 1 が X 軸方向に移動する構成となっている。

【 0 0 2 1 】

X 軸方向に直交する Y 軸方向には、壁部 3 6 がチャックテーブル 1 1 の X 軸方向の移動を妨げないように立設されており、壁部 3 6 の側面には Y 軸ガイドレール 3 7 が Y 軸方向に配設されている。そして、Y 軸ガイドレール 3 7 は、第一の支持部 5 0 及び第二の支持部 5 1 を Y 軸方向に摺動可能に支持している。

【 0 0 2 2 】

また、壁部 3 6 の側面には、Y 軸方向に第一のボールネジ 3 8 及び第二のボールネジ 3 9 が配設されており、第一の支持部 5 0 及び第二の支持部 5 1 に備えたナット（図示せず）が第一のボールネジ 3 8 及び第二のボールネジ 3 9 にそれぞれ螺合している。

【 0 0 2 3 】

第一のボールネジ 3 8 の一方の端部には第一の Y 軸パルスモータ 4 0 が連結さ

れ、第二のボールネジ 3 9 の一方の端部には第二の Y 軸パルスモータ 4 1 が連結され、第一の Y 軸パルスモータ 4 0 及び第二の Y 軸パルスモータ 4 1 に駆動されて第一のボールネジ 3 8 及び第二のボールネジ 3 9 が回転することにより、第一の支持部 5 0 及び第二の支持部 5 1 がそれぞれ独立して Y 軸方向に移動する構成となっている。

【 0 0 2 4 】

また、第一の支持部 5 0 及び第二の支持部 5 1 の Y 軸方向の位置はリニアスケール 4 2 によって計測され、Y 軸方向の位置の精密制御に供される。なお、リニアスケールを各支持部ごとに別個に設けることも可能ではあるが、1 本のリニアスケール 4 1 で第一の支持部 5 0 及び第二の支持部 5 1 の双方の位置を計測するほうが、両者の間隔を精密に制御することができる。

【 0 0 2 5 】

第一の支持部 5 0 においては、第一の切削手段 2 0 が固定された第一の上下動部 5 2 が第一の Z 軸パルスモータ 5 3 に駆動されて Z 軸方向に上下動する構成となっており、同様に、第二の支持部 5 1 においては、第二の切削手段 2 1 が固定された第二の上下動部 5 4 が第二の Z 軸パルスモータ 5 5 に駆動されて Z 軸方向に上下動する構成となっている。そして、それぞれの上下動の制御により、被加工物に対する切り込み深さを独立して調整することができる。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、図 1 に示した第一の切削手段 2 0 の主要部を拡大して示したもので、Y 軸方向に配設された第一のス핀دلハウジング 2 2 によって第一のス핀دل 2 3 が回転可能に支持され、この第一のス핀دل 2 3 に第一の回転ブレード 2 4 が装着され、更に、第一の回転ブレード 2 4 の外周端部近傍に切削水供給ノズル 2 5 及び第一の回転ブレード 2 4 の切り刃 2 4 b の状態を検出する発光素子 2 6 a と受光素子 2 6 b とからなる第一のブレード検出手段 2 6 が配設された構成となっている。

【 0 0 2 7 】

図 4 (A)、(B) に示すように、第一のス핀دل 2 3 には、第一の回転ブレード 2 4 を支持するマウンタ 2 3 a 及びナットを螺合させる雄ネジ部 2 3 b が

形成されている。また、第一の回転ブレード 2 4 は、基台 2 4 a の片側面に切り刃 2 4 b が一体に形成されたタイプのハブブレードである。

【 0 0 2 8 】

第一の回転ブレード 2 4 を第一のスピンダル 2 3 に装着する際は、基台 2 4 a 側から第一のスピンダル 2 3 に挿入し、基台 2 4 a をマウンタ 2 3 a に当接させる。そしてその状態でナット 2 7 を雄ネジ部 2 3 b に螺合させて締め付けると、図 4 (B) に示す如く第一の回転ブレード 2 4 の内部に形成された空洞部においてナット 2 7 によって第一の回転ブレード 2 4 が第一のスピンダル 2 3 に固定される。

【 0 0 2 9 】

なお、第二の切削手段 2 1 も、図 3 及び図 4 において示した第一の切削手段 2 0 と同様に構成される。

【 0 0 3 0 】

次に、第一の切削手段 2 0 及び第二の切削手段 2 1 を用いて、保持テープ T を介してフレーム F と一体となった半導体ウェーハ W に形成されたストリートを、V 溝を形成しつつ切断することにより、表面が面取りされた半導体チップを形成する場合について説明する。この場合、図 5 に示す第一の回転ブレード 2 4 には切り刃の外周が V 字型に形成された V 溝形成用のハブブレードを用い、第二の回転ブレード 6 1 には切断用のハブブレードを用いる。また、第一のスピンダル 2 3 の軸心と第二のスピンダル 6 0 の軸心とは一致しており、切り刃 2 4 b と切り刃 6 1 b とが対面している。

【 0 0 3 1 】

図 1 及び図 5 を参照して説明すると、まず最初に、チャックテーブル 1 1 の + X 方向の移動と共に、第一のアライメント手段 2 8 が Y 軸方向に移動することにより、アライメント手段 2 8 の下方に半導体ウェーハ W を位置付け、その表面を撮像してパターンマッチングによって切削すべきストリート S_{11} を検出し、そのストリート S_{11} と第一の切削手段 2 0 を構成する第一の回転ブレード 2 4 の切り刃 2 4 b との Y 軸方向の位置合わせを行う。

【 0 0 3 2 】

またこのとき、第二のY軸パルスモータ41の駆動により第二のY軸ボールネジ39を回動させて第二の切削手段21をY軸方向に移動させることにより、第二の回転ブレード61の切り刃61bを、第一の回転ブレード24の切り刃24bから-Y方向にストリート間隔Dだけ離れた位置に位置付けておく。

【0033】

こうして位置合わせがされた後は、チャックテーブル11が更に+X方向に移動すると共に、第一の回転ブレード24の高速回転を伴って第一の切削手段20が下降することにより、ストリート S_{11} に所定深さ切り込み、V溝を形成する。

【0034】

次に、第一の切削手段20及び第二の切削手段21を+Y方向にストリート間隔Dだけ割り出し送りすることにより、第一の回転ブレード24の切り刃24bのY座標をストリート S_{12} に合致させ、第二の回転ブレード61の切り刃61bのY座標をストリート S_{11} に合致させる。

【0035】

そして、第一の回転ブレード24の切り刃24bがストリート S_{12} に所定深さ切り込むと共に、第二の回転ブレード61の切り刃61bがストリート S_{11} に切り込むと、ストリート S_{12} にはV溝が形成され、ストリート S_{11} はV溝の底が切断されることにより、表面が面取りされた状態で切断される。

【0036】

こうして、第一の切削手段20及び第二の切削手段21をストリート間隔Dだけ割り出し送りしながら、他のストリートについても順次切削を行っていく。こうして切削を行っていく、両者が図5において2点鎖線で示す位置において切削が行われると、同方向のすべてのストリート $S_{11} \sim S_{1n}$ が表面が面取りされた状態で切断される。このとき、ストリート S_{11} にV溝を形成するときの第二の回転ブレード61の切り刃61bとストリート S_{1n} を切断するときの第一の回転ブレード24の切り刃24bとの距離がストロークSTとなる。

【0037】

また、チャックテーブル11を90度回転させて同様の切削を行うと、ストリート $S_{21} \sim S_{2n}$ も表面が面取りされて切断され、すべてのストリートが縦横に切

断され、表面が面取りされた個々の半導体チップが形成される。

【0038】

このように、基台側から各スピンドルにハブブレードを装着して切り刃同士を対面させたことにより、2つの切り刃を十分に接近させることができるため、ブレード間隔Lをストリート間隔Dに設定することが可能となる。従って、隣り合うストリートを同時に切削することができるため、この場合は片方のハブブレードのみが作用するのは最初と最後のストリートの切削時のみであり、双方同時に作用する割合が高くなってストロークSTが図8に示した従来のストロークST1より短くなり、生産性が向上する。

【0039】

切削の際は、切削箇所に切削水が供給されるが、例えば第一の切削手段20については、図3に示すように切削水供給ノズル25は、スピンドル23側において回転ブレード24の切り刃24bの外周端部近傍に配設されているため、第一の回転ブレード24と第二の回転ブレード61との間隔の調整に影響せず、両者が接近した場合でも接触することがないため、切削に支障が生じることはない。なお、第二の切削手段21については図示していないが、第一の切削手段20と同様の位置に切削水供給ノズルを備えている。

【0040】

また、例えば第一の切削手段20について説明すると、切削によって切り刃24bが欠けたり磨耗したりした場合は、発光素子26aと受光素子26bとからなるブレード検出手段26によってそれを検出することができる。即ち、発光素子26aから発せられた光は切り刃24bにおいて反射して受光素子26bにおいて受光する構成となっており、切り刃24bが欠けたり磨耗したりしている場合は反射量の減少により受光素子26bにおける受光量が減少するため、これに基づき切り刃24bの欠け等を検出することができる。なお、第二の切削手段21については図示していないが、第一の切削手段20と同様の位置にブレード検出手段を備えている。

【0041】

この場合、発光素子26aと受光素子26bとは共に基台24a側に配設され

ているため、第一の回転ブレード 2 4 と第二の回転ブレード 6 1 とを十分に接近させることができる。従って、ストリート間隔が極めて狭い場合でも、隣り合うストリートを同時に切削することができると共に、切り刃 2 4 b に欠け等が生じた場合には、切削の途中でもそれを直ちに検出して迅速に対応することができる。

【 0 0 4 2 】

本実施の形態においては、表面を面取りしながら切断する場合を例に挙げて説明したが、表面の面取りを行わずに切断する場合には、第一の回転ブレード 2 4 及び第二の回転ブレード 6 1 に共に切断用のハブブレードを装着すれば、隣り合うストリートを 2 本ずつ切断することができて極めて効率的である。この場合、第一の切削手段 2 0 及び第二の切削手段 2 1 の割り出し送り間隔は、ストリート間隔の 2 倍とすることができ、更に効率的である。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る切削装置においては、2つのハブブレードの切り刃側が対面するように構成したため、切り刃同士の間隔を十分に接近させることが可能となり、切り刃と切り刃との間隔を半導体ウェーハ上に形成された隣り合うストリート間隔と同じ距離に設定することができる。従って、2枚の回転ブレードが同時に作用する割合が高まり、効率良く切削を行うことができ、生産性が向上する。

【 0 0 4 4 】

また、切削水供給ノズルは切り刃の外周近傍に配設されているため、切り刃間隔の間隔調整には影響しない。従って、切削の品質を維持しつつ効率良く切削することができる。

【 0 0 4 5 】

更に、ブレード検出手段は、発光素子と受光素子とからなる反射式に構成し、これらを共に基台側に配設したため、切り刃間隔の間隔調整に全く影響しない。従って、切り刃の欠けや磨耗の検出を可能としつつ、効率の良い切削が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る切削装置の実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図 2】

同切削装置において切削される半導体ウェーハを示す平面図である。

【図 3】

同切削装置を構成する切削手段の主要部を示す斜視図である。

【図 4】

(A) は同切削手段を構成するスピンドル、ハブブレード、ナットを示す分解斜視図であり、(B) はスピンドルにハブブレードが装着されナットによって固定された状態を示す斜視図である。

【図 5】

半導体ウェーハを切削する際の 2 つの切削手段の位置関係を示す説明図である。

【図 6】

従来の切削手段において、(A) は同切削手段を構成するスピンドル、ハブブレード、ナットを示す分解斜視図であり、(B) はスピンドルにハブブレードが装着されナットによって固定された状態を示す斜視図である。

【図 7】

同切削手段を 2 つ備えた従来の切削装置における切削時の 2 つの切削手段の位置関係を示す説明図である。

【図 8】

同切削装置を用いて半導体ウェーハを切削する際の 2 つの切削手段の位置関係を示す説明図である。

【符号の説明】

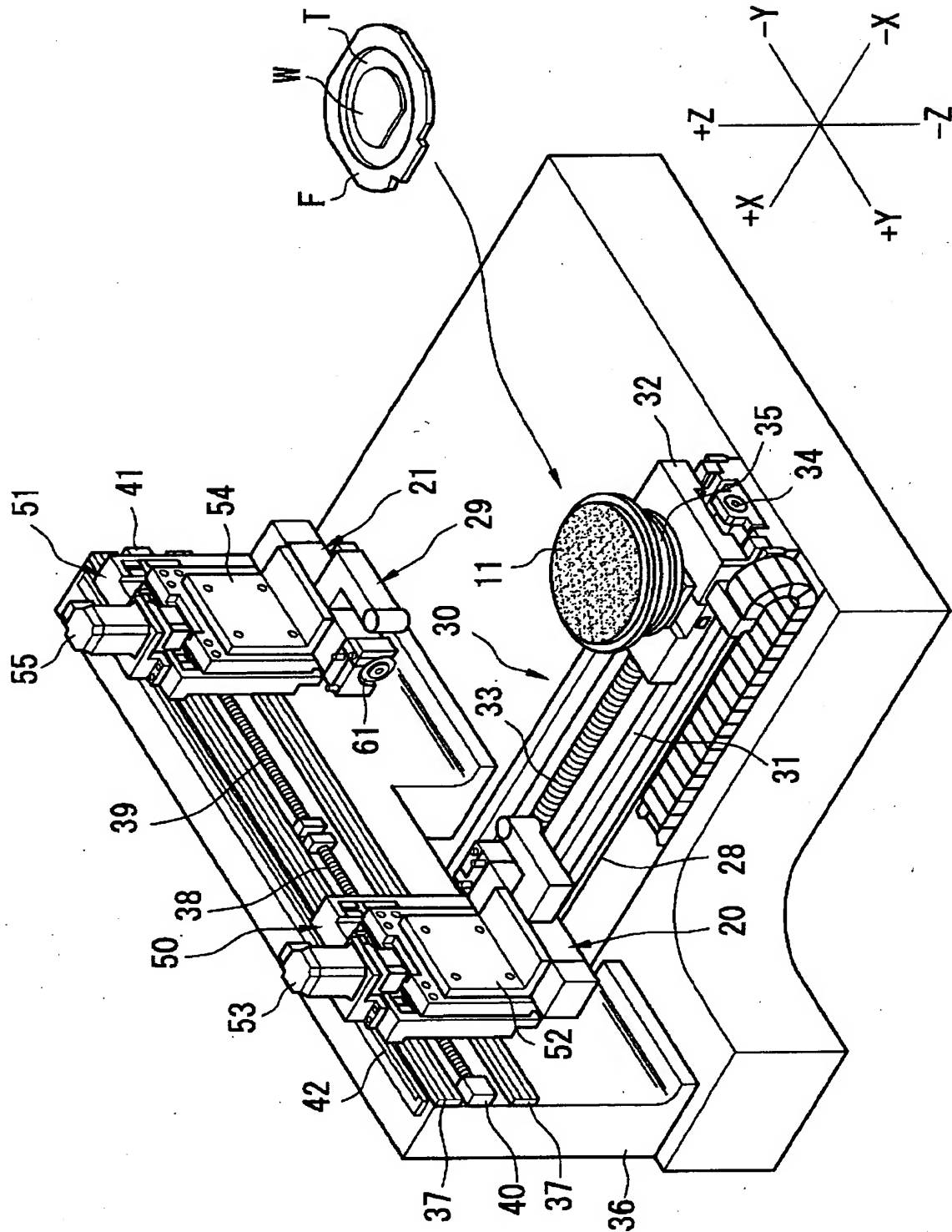
- 1 0 … 切削装置 1 1 … チャックテーブル
2 0 … 第一の切削手段 2 1 … 第二の切削手段
2 2 … 第一のスピンドルハウジング
2 3 … 第一のスピンドル 2 3 a … マウンタ

23 b …雄ネジ部 24 …第一の回転ブレード
24 a …基台 24 b …切り刃
25 …切削水供給ノズル
26 …第一のブレード検出手段 26 a …発光素子
26 b …受光素子 27 …ナット
28 …第一のアライメント手段
29 …第二のアライメント手段
30 …切削送り手段 31 …X軸ガイドレール
32 …X軸移動基台 33 …X軸ボールネジ
34 …X軸パルスモータ 35 …支持基台 36 …壁部
37 …Y軸ガイドレール 38 …第一のボールネジ
39 …第二のボールネジ
40 …第一のY軸パルスモータ
41 …第二のY軸パルスモータ 42 …リニアスケール
50 …第一の支持部 51 …第二の支持部
52 …第一の上下動部 53 …第一のZ軸パルスモータ
54 …第二の上下動部 55 …第二のZ軸パルスモータ
60 …スピンドル 61 …第二の回転ブレード
61 a …基台 61 b …切り刃

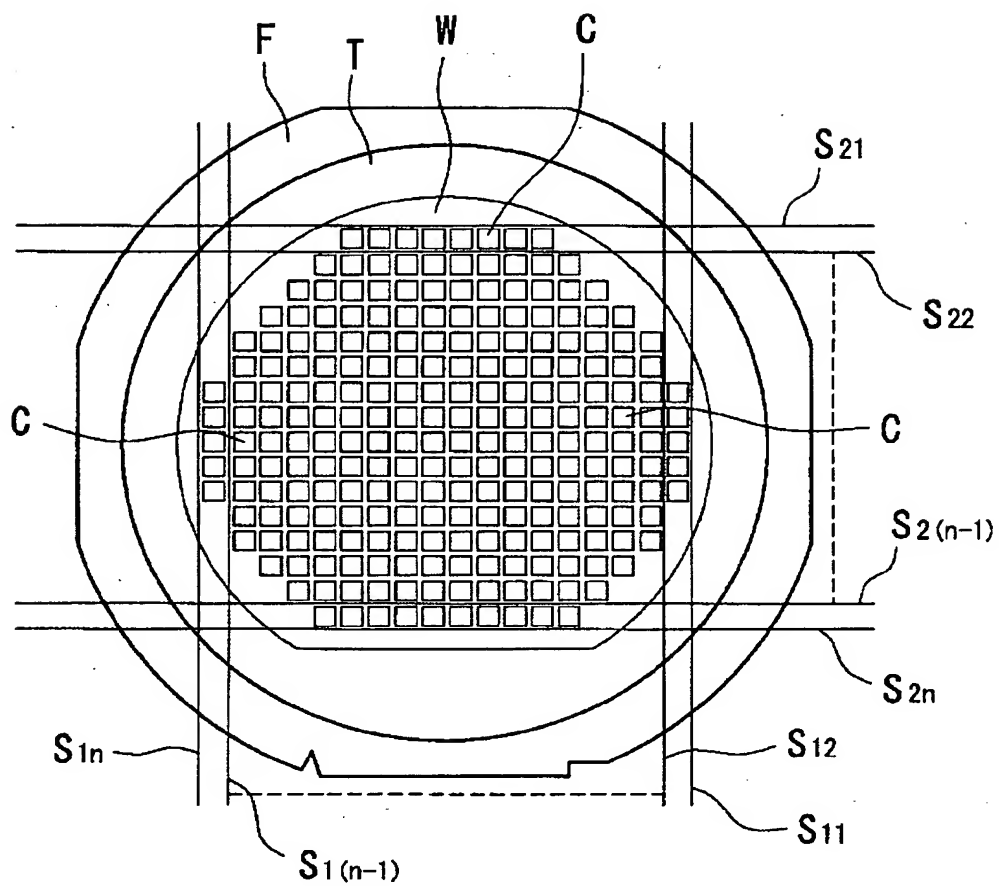
【書類名】

図面

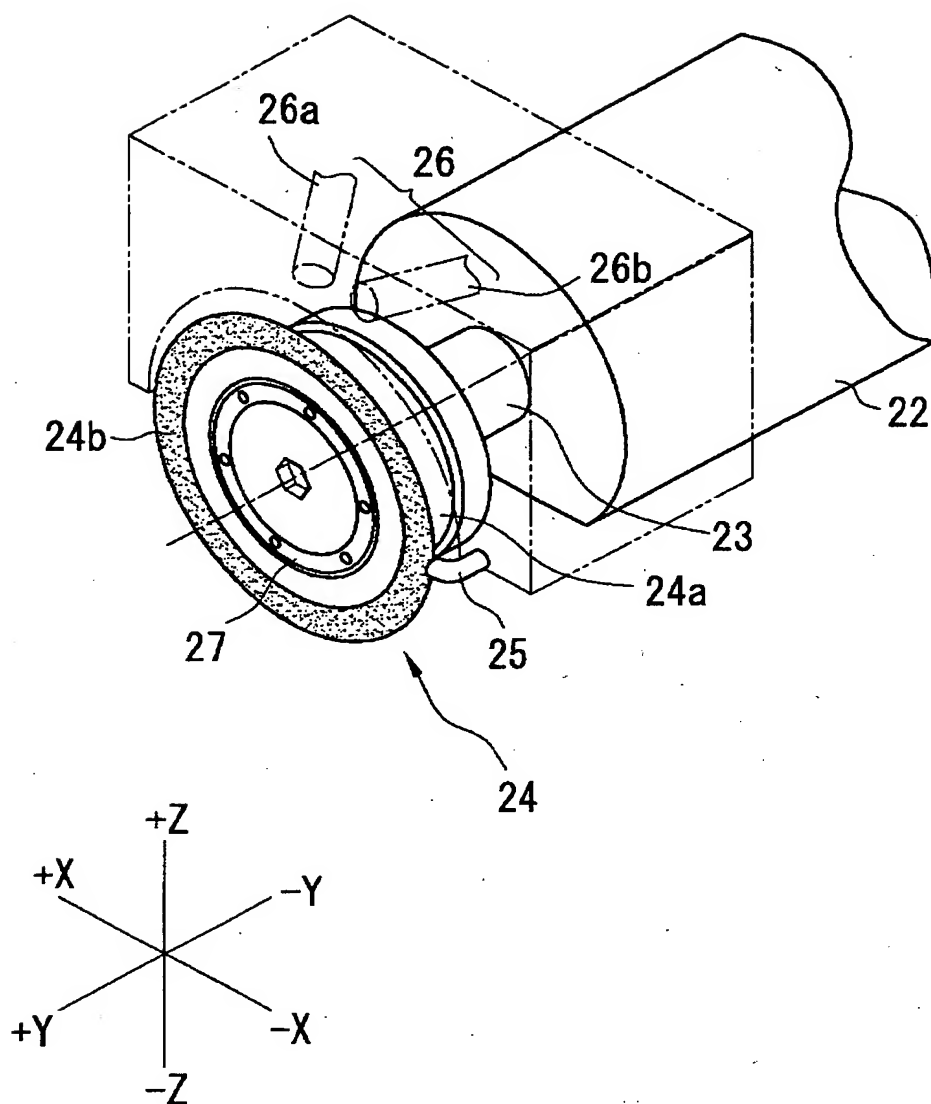
【図 1】



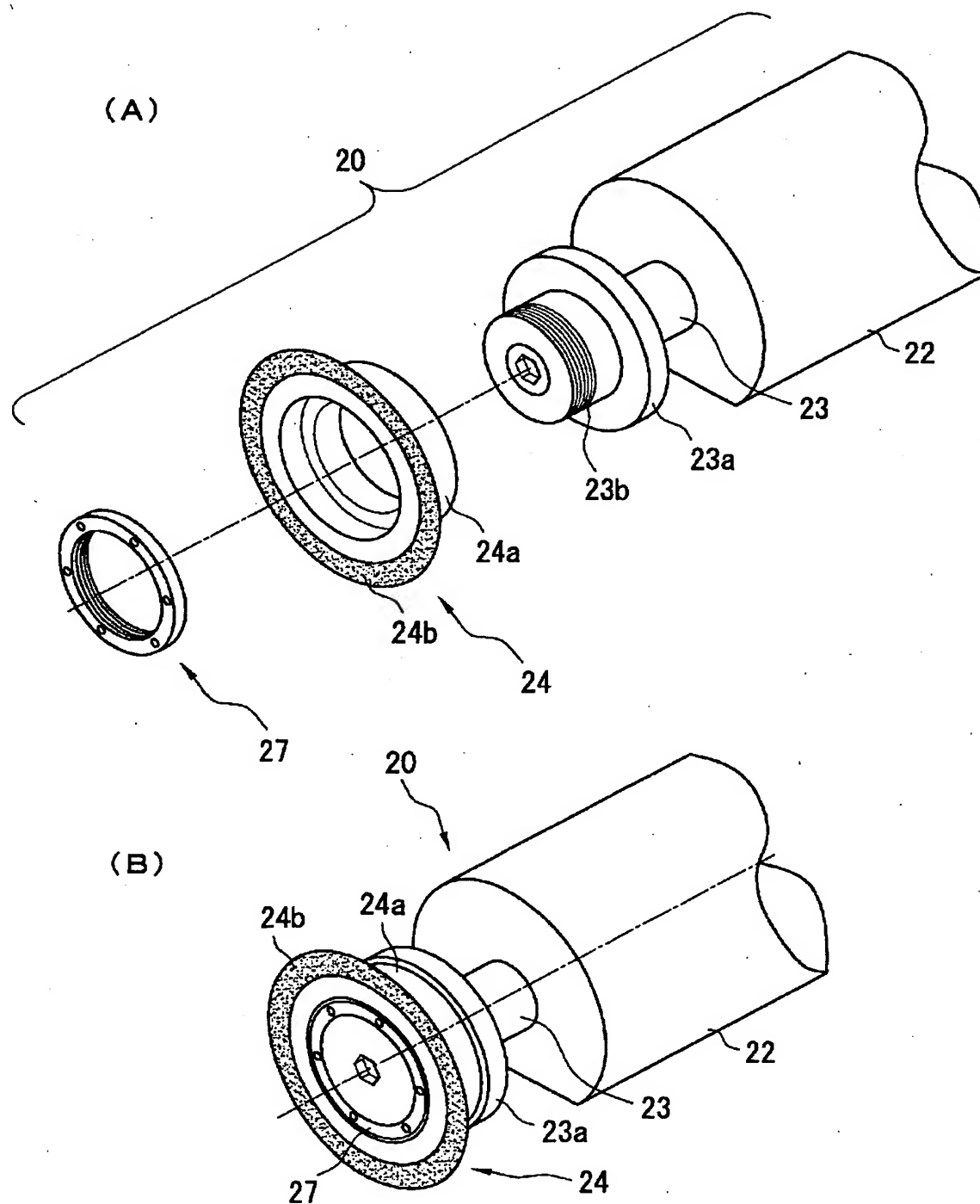
【図 2】



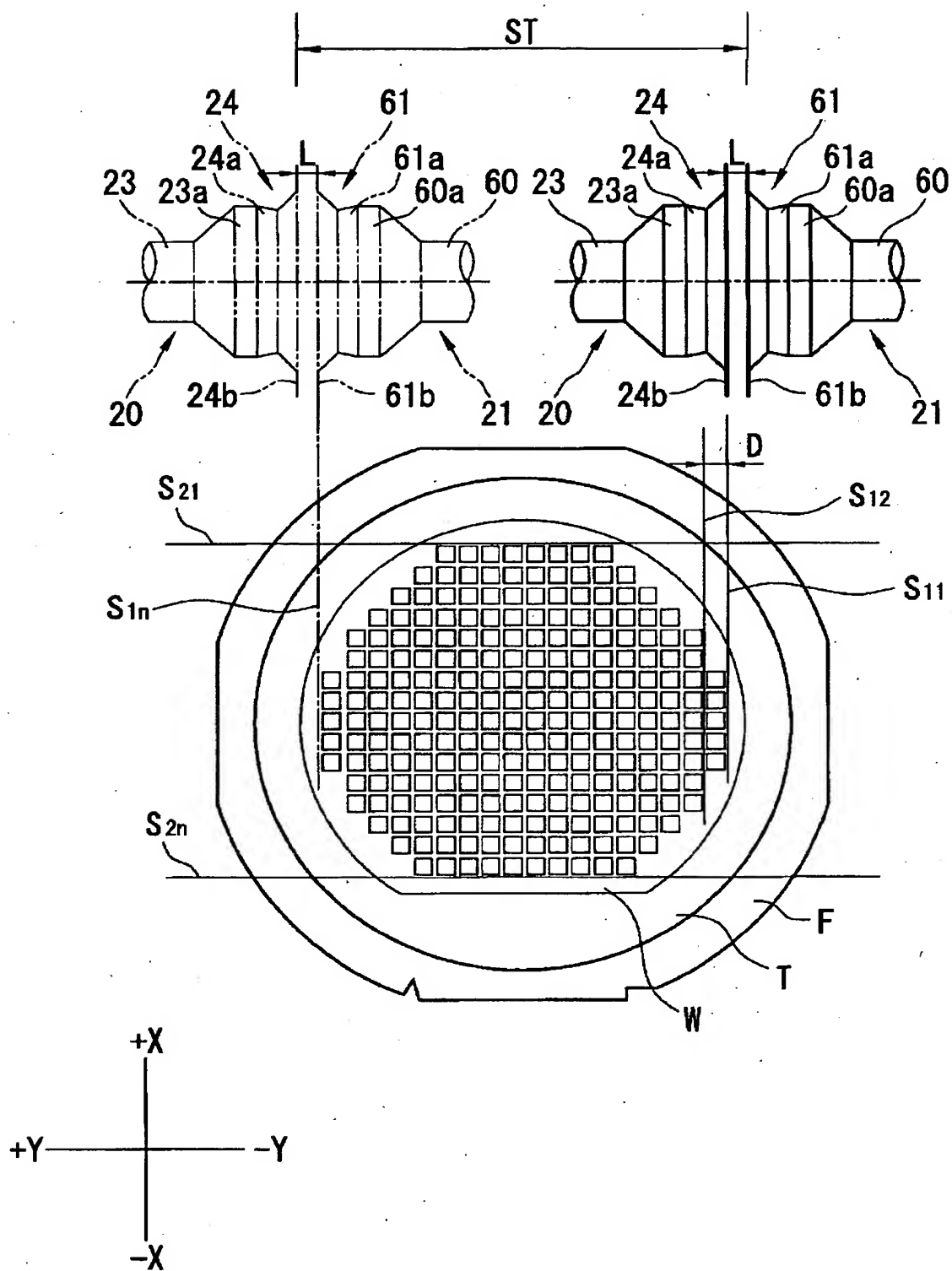
【図 3】



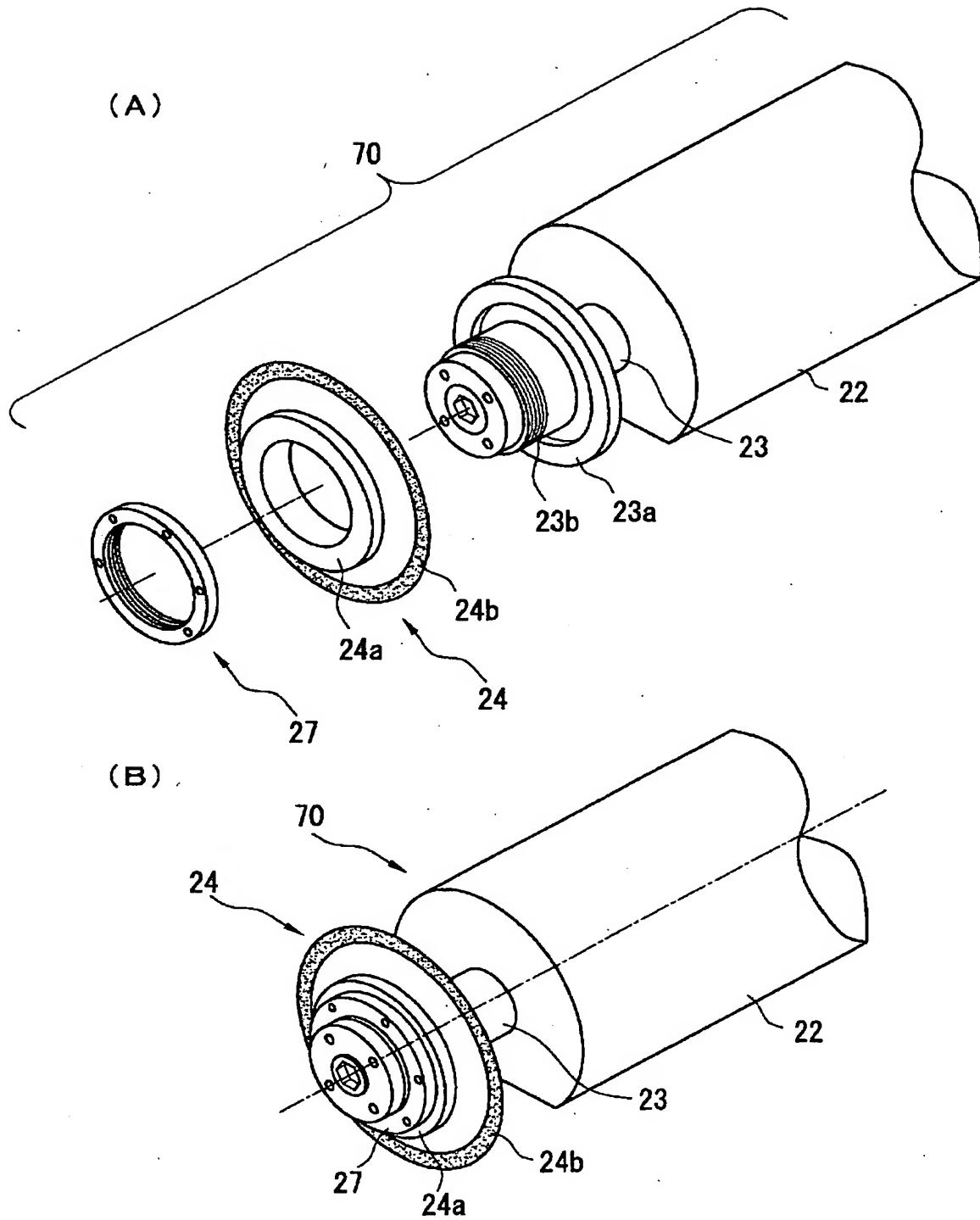
【図 4】



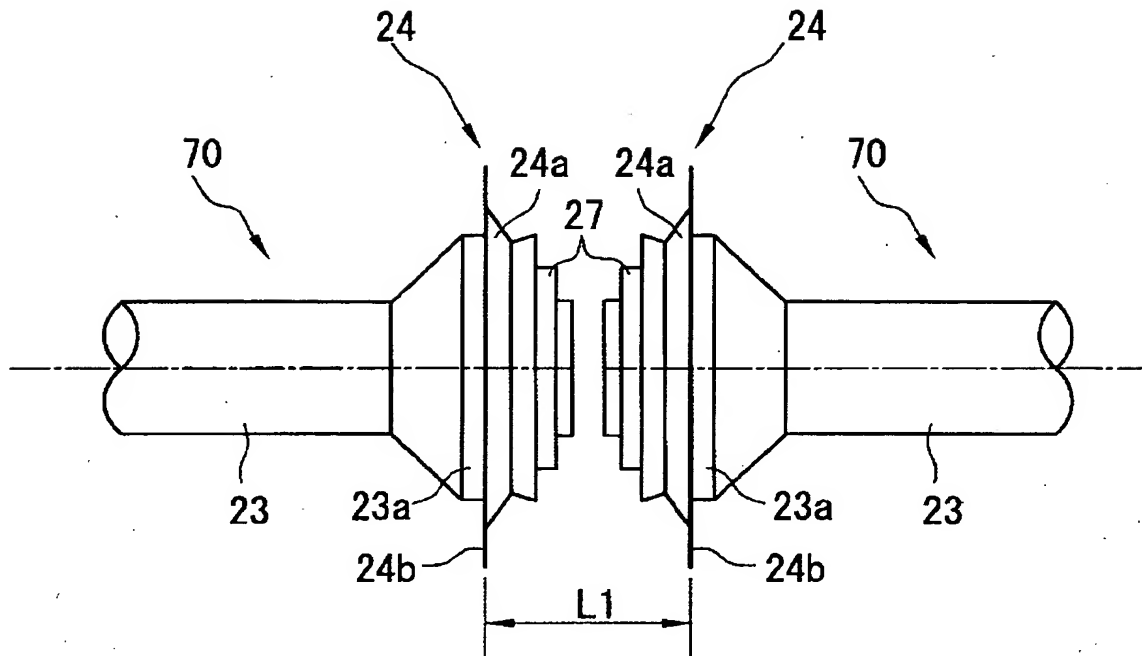
【図 5】



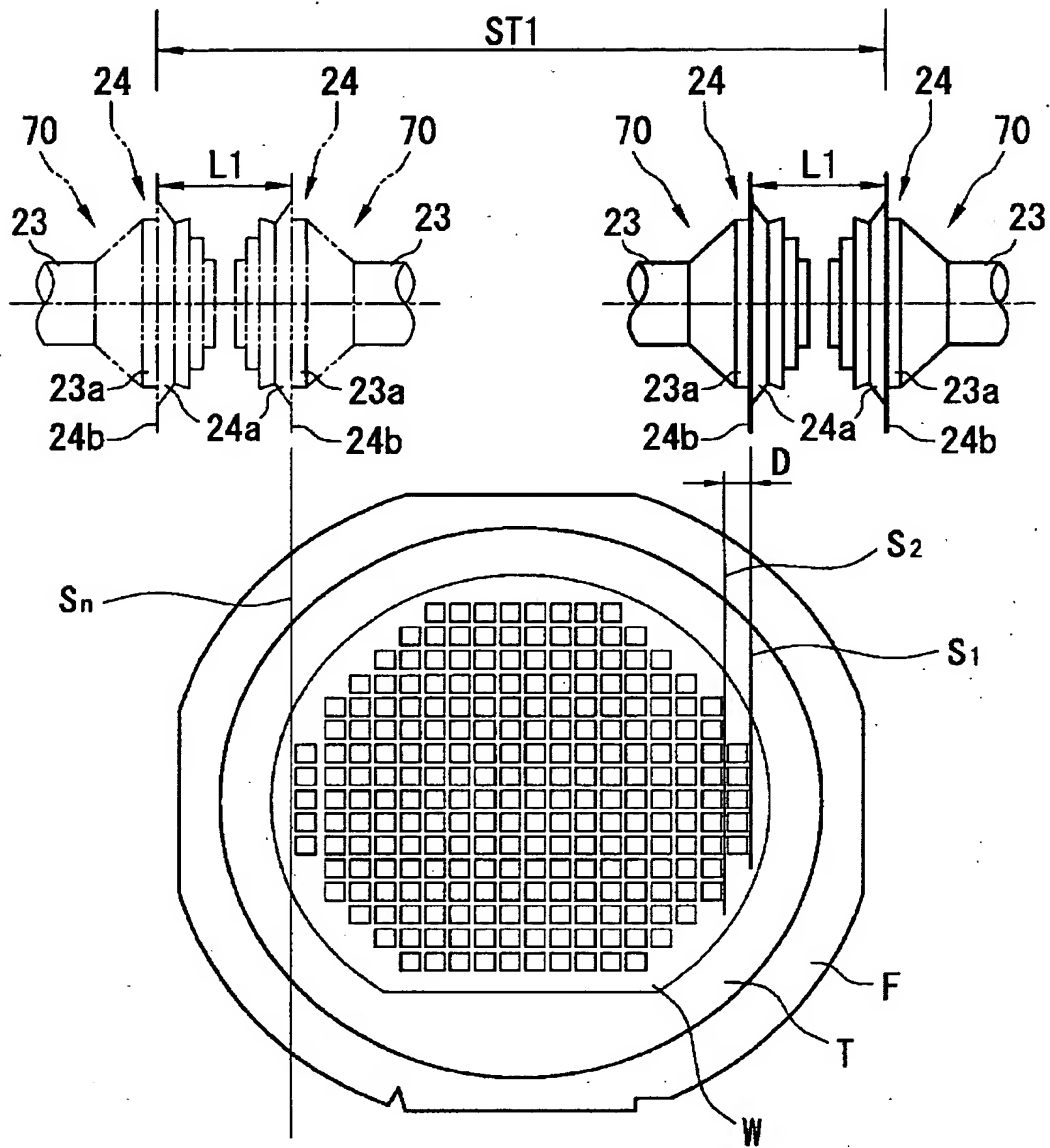
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2本のスピンドルにそれぞれ回転ブレードが装着された構成の2スピンドルタイプの切削装置において、双方の回転ブレードが同時に作用する割合を高めることにより、効率よく切削して生産性を高める。

【解決手段】 第一の切削手段20を構成する第一のスピンドル23の先端に装着される第一の回転ブレード24と、第二の切削手段21を構成する第二のスピンドル60の先端に装着される第二の回転ブレード61とは、いずれも基台の片側面に切り刃が形成されたハブブレードであり、両ハブブレードの切り刃側が互いに対面するように、第一の回転ブレード24を第一のスピンドル23に装着すると共に第二の回転ブレード61を第二のスピンドル60に装着し、切り刃の外周端部近傍には切削水を供給する切削水供給ノズルが配設し、ブレード間隔Lを十分に接近させることができるようにする。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000134051]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号

氏 名 株式会社ディスコ